

## ⑫公開特許公報(A)

昭54—120837

⑤Int. Cl.<sup>2</sup>  
H 01 M 4/26識別記号 ⑤日本分類  
57 C 22庁内整理番号 ④公開 昭和54年(1979)9月19日  
7354—5H発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

## ⑭円柱状電極の製造法

門真市大字門真1006番地 松下  
電器産業株式会社内

⑯特 願 昭53—28153

⑰発 明 者 石川孝志

⑱出 願 昭53(1978)3月10日

門真市大字門真1006番地 松下  
電器産業株式会社内

⑲発 明 者 松本功

⑳出 願 人 松下電器産業株式会社

門真市大字門真1006番地 松下  
電器産業株式会社内

門真市大字門真1006番地

同 岩城勉

㉑代 理 人 弁理士 中尾敏男 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

円柱状電極の製造法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 三次元的に連続した構造を有する柱状もしくは板状のスポンジ状金属多孔体に活物質を充てんした電極片を、少なくとも2個重ねて加圧により円柱状に成型することを特徴とする円柱状電極の製造法。

(2) 電極片が、少なくとも他の電極片と接する部分に結着性樹脂粉末を塗着されている特許請求の範囲第1項記載の円柱状電極の製造法。

## 3. 発明の詳細な説明

各種のポータブル電源、非常灯等比較的小容量の電池には円柱状の電池がよく用いられている。単一、単二、単三サブC等と呼称されているこれら円柱状の電池は、主に製法が容易であり、取扱も簡単であることが普及している原因である。

このような円柱状電池の電池構成法としては、ランシエ乾電池に代表されるような円柱状の

陽極の周囲に円筒状の陰極(この場合は電槽ケースそのもの)あるいは、インサイドアウトと呼ばれるその逆の構成と、もう一つはニッケル-カドミウムアルカリ電池に代表される板状の陽極と陰極をセパレータを介してうず巻状に捲回したものである。その他には、中央に位置する電極ほど幅を大きくとって陽極と陰極をセパレータを介してタンザク状に組上げる方法もある。これらのうち極板および組立ての製造上もっとも容易なのは乾電池に用いられている方式である。他の方法は性能の上では好ましいが、製法は複雑である。しかしアルカリ電池や鉛電池等の二次電池を円柱状にした電池においては、ほとんどこの板状極板が採用されている。その主な理由はもちろん性能上であるが、その他にも極板の製造上、円柱状にすることが困難であることがあげられる。

本発明はとくにアルカリ電池の改良に関するものである。アルカリ電池とくにその主流であるニッケル-カドミウム電池について詳述する。アルカリ電池の極板としては坩結式、ポケット式、

それに活物質を結着剤とともに芯材に塗着した非焼結式と呼ばれるものの3通りがある。

まず焼結式であるが、この極板は板状には容易に製造できるが、円柱状にすると金属粉末が焼結時に収縮して成型が困難であるとともに高多孔度にもなりがたく、また内部にまで均一に活物質が入りにくい。したがって板状極板をうず巻状に捲回したものよりも容量、電圧とも大幅に劣化してしまう。一方、非焼結式極板では、エキスパンデッドメタル、孔あき板等に活物質を結着剤でかためて塗着しているので、これも板状では一応用いられるが、円柱状に成型したものでは、結着剤の量が多いので内部の利用率が極端に低下し、焼結式に比べてもともと性能の上で劣るものが円柱状にすることにより劣化の度合がさらに顕著になってしまう。ポケット式においてはポケットとなる金属部の体積が小型の電池では大きな割合を占めて充填量も充分でないうえに、特性も非焼結式と同様な問題がある。

本発明は、このように従来は円柱状極板にする

ても、接合部の強度が小さい場合にはばらばらになってしまいが、高多孔材のスポンジ状金属同志の場合は、加圧時にからみ合いを生じて接合部の強度が強く、通常の円柱状電極としての取扱いや電池内での使用に充分耐えるのである。なおその強度を、さらに増加する必要がある場合は、接合部に結着性の樹脂粉末を配した状態で加圧一体化することが好ましい。

以下本発明の実施例を説明する。

#### 実施例 1

多孔度約97%、平均孔径約200ミクロン、厚さ5mmのニッケル製スポンジ状多孔体に、水酸化ニッケルを主とし、これに導電材のニッケル粉末、添加剤のコバルド粉末、結着剤としてカルボキシメチルセルロースを加えたペーストを充填し、長さ36mm、幅10mmに切断する。

第1図は、こうして得られた電極片1を示すもので、2はスポンジ状金属多孔体の骨格、3は活物質を主とする粉末を表す。

次にこの電極片2枚を重ね合わせ、半円を形成

ことにより極端に性能が低下していたものを、製法が簡単でしかも性能の低下がそれほどない円柱状電極の製造法を提供するものである。すなわち、三次元的につながった金属スポンジ状多孔体を芯材とし、この中に活物質を主とする粉末を充填したのち、規格の寸法に切断してそれらを2体以上重ね合わせて円柱状に加圧一体化することを特徴とする。本発明者等は以前、前記のスポンジ状金属多孔体に活物質を充てんした少なくとも後の円柱の直径以上の厚さをもつ柱状の電極基体を加圧成型によって円柱状に成型する方法を提案した。本発明では、このような厚さの薄い板状、つまり角柱状より活物質の充てんが容易で、しかも内部まで均一充填がさらに容易である板状のスポンジ状金属多孔体に活物質を充てんして、これを重ね合わせて加圧一体化することにより、充分円柱状を形成する強度を有することを見出し、これを適応して板状の電極基体を重ね合わせて加圧により円柱状電極に成型しようとするものである。つまり2枚あるいはそれ以上の板を重ねて円柱状にし

した型2枚の間に挟んで、約400kg/cm<sup>2</sup>の圧力で加圧成型して直径7mm、長さ36mmの円柱に一体化する。第2図は得られた円柱状電極4を示し、5は各電極片の多孔体芯材のからみ合い部分を表す。

#### 実施例 2

実施例1において活物質を充填して切断したのち、樹脂分約3重量%のフッ素樹脂懸濁液に含浸し、半乾燥状態で実施例1と同様に約400kg/cm<sup>2</sup>の圧力で加圧成型して直径7mm、長さ36mmの円柱に一体化する。

以上の実施例では、活物質として水酸化ニッケルを用いたニッケル電極について述べたが、他の陽極、つまり活物質として二酸化マンガン、酸化銀、鉛、また陰極、つまり活物質としてカドミウム、亜鉛、鉛等を用いても全く同様な効果が期待できる。また上記実施例では電極の成型方法を述べたが、重ね合わせて加圧する際、電極リードを介して加圧一体化すると、リードの接続も容易である。

なお第1図に示す各々の電極片1を、それぞれ

加圧成型したのち加圧一体化した場合は、第2図4で示すような芯材のからみ合いがほとんどないが、ペーストを充てんしたのち、重ね合わせて加圧一体化を行なったときにはこのからみ合いにより、結着強度が増加する。これはすでに述べたようにペーストを充填してもスポンジ状芯材が加圧により変形する際、互いに接触している基体の表面の芯材同志がからんで上記現象が生じるものと考えられる。この際、芯材自体は金属であり強度が高いものであるから、接合部がはなれることがないのが、電極基体にスポンジ状金属多孔体を用いる特徴である。また前述のように加圧成型時に表面に結着剤粉末を塗着する工程を併用するとその強度はさらに向上する。

ここに用いる結着性樹脂粉末としては、ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ポリプロピレンなどがある。これらの粉末は、電極片の他の電極片と接合される部分にのみ塗着してもよい。

第3図の曲線aは、実施例1によるニッケル電

極と、この電極と比較して十分な容量を有するカドミウム電極を組み合わせた単3型電池の充放電サイクル数と放電容量の関係を示す。充電は70mAで20時間、放電は100mAで行なった。比較として、スポンジ状ニッケル多孔体を用いて、幅36mm、長さ45mm、厚さ0.7mmの板状電極に成型してカドミウム電極とセパレータを介して撚回し、同様に充放電を行なった結果を曲線bに示す。また比較として汎用の焼結式ニッケル電極を使用してbと同様に組立てた単3型電池のそれをcに示す。a、b、cはそれぞれの電池の10個の平均をもって表した。この結果、本発明による電極は、放電容量も大きく、寿命も焼結式に劣らないことがわかる。また製造も比較的簡単であり、その実用価値は大である。

#### 4. 図面の簡単な説明

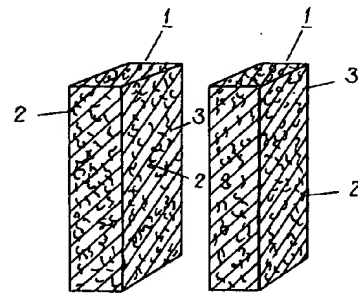
第1図は本発明の実施例に用いた電極片の斜視図、第2図は同電極片を用いて得た円柱状電極の斜視図、第3図は各種ニッケル電極を用いたニッケル-カドミウム電池の充放電に伴う放電容量の

変化を示す。

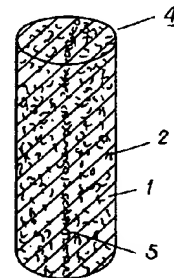
1 ..... 電極片、4 ..... 円柱状電極。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

第 1 図



第 2 図



第 3 図

